

DE 19608676 C1

Shut-off nozzle for plastics processing tool, esp. injection moulding tool - comprises shut-off needle moved between two axial stop faces by electromagnetic with switchable coil forming chamber inside which magnetisable disc moves axially

Patent Assignee: HASCO NORMALIEN HASENCLEVER GMBH

Inventors: DE BLASI S; SCHROEDER H

Patent Family							
Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 19608676	C1	19970130	DE 1008676	A	19960306	199709	B

Priority Applications (Number Kind Date): DE 1008676 A (19960306)

Patent Details					
Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 19608676	C1		8	B29C-045/23	

Abstract:

DE 19608676 C

A shut-off nozzle (10) for a moulding tool for plastic materials, esp. an injection moulding tool, has a shut-off needle (22) which is moved axially into the closure position by a switchable electrical coil (35) forming part of an electromagnet (E). A magnetisable disc (37) connected to and coaxial with the shut-off needle (22) is located in a coil-enclosed chamber (H) having a stop face (44) defining the closure position and forming a pole face of the electromagnet (E). A second axial stop face (48) defines the open position of the needle (22).

Pref. the second stop face (48) may be either a part of the housing (11) or a pole face of an additional electromagnet. Both first and second electromagnets are alternately switched on. The outer face (58) of the chamber (H) is formed by a cylindrical body (36) of soft non-conductive material carrying the annular coil (35) and retains the magnetisable disc (37). The coil (35) and chamber (H) are surrounded by a pot-shaped magnetic housing (33) whose base forms the second stop face (48) and the open side of the magnetic housing (33) is closed off by a cover (45) on the front face of the coil (35) with an inner face forming the first stop face (44). annular coil (35). The entire drive system (27) for shut-off pin movement is either at a distance from the closure nozzle (10) on the outside of or adjacent to the exterior of the moulding tool to allow easy access or alternatively can be adjacent to or integrated in the shut-off nozzle.

USE - The shut-off nozzle is used in a moulding tool for plastic materials.

DE 19608676 C1

ADVANTAGE - The electrically powered shut-off pin avoids the use of two different power systems, e.g. air and electricity, in one tool, prevents material droplet formation after an injection stage, is reliable and simple in operation.

Dwg.2/4

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 196 08 676 C 1

51 Int. Cl.º:
B 29 C 45/23
B 29 C 45/28

21 Aktenzeichen: 198 08 676.0-16
22 Anmeldetag: 8. 3. 98
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 30. 1. 97

DE 196 08 676 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Hasco-Normalien Hasenclever GmbH + Co, 58513
Lüdenscheld, DE

74 Vertreter:

Patentanwälte Ostriga, Sonnet & Wirths, 42275
Wuppertal

72 Erfinder:

Schröder, Harald, 58507 Lüdenscheld, DE; De Biasi,
Salvatore, 58507 Lüdenscheld, DE

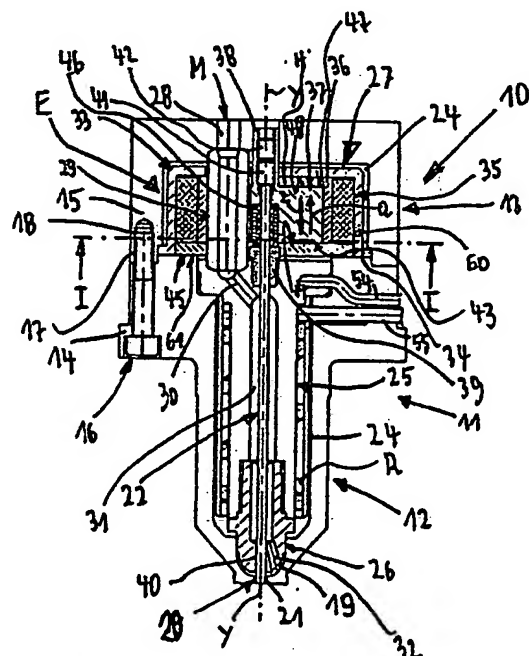
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 33 38 203 C2
DE-OS 22 01 223

64 Verschlüßdüse für eine Werkzeugform zur Verarbeitung plastischer Massen, insbesondere für eine
Kunststoff-Spritzgießform

57 Eine Verschlüßdüse (10) für eine Werkzeugform zur
Verarbeitung plastischer Massen, insbesondere für eine
Kunststoff-Spritzgießform, weist ein Schließorgan (22) auf.
Das Schließorgan (22) ist mittels mindestens einer schaltbaren
strombeaufschlagbaren Spule (35) in eine Schließstel-
lung axial bewegbar.

Eine funktionstüchtige praktikable Bauweise einer elektrisch
betreibbaren Verschlüßdüse (10) besteht darin, daß die
schaltbare strombeaufschlagbare Spule (35) Bestandteil
eines Elektromagneten (E) ist, daß koaxial zur Längsachse
(y) des Schließorgans (22) eine mit letzterem mindestens
mittelbar bewegungseinheitlich verbundene magnetisierbare
Scheibe (37) innerhalb eines Huhraums (H) angeordnet
ist, dessen erste axiale Begrenzung von einer die Schließ-
stellung des Schließorgans (22) definierenden ersten An-
schlagfläche (44), bestehend aus einer Polfläche des Elektro-
magneten (E), gebildet ist. Die zweite axiale Begrenzung ist
von einer die Offenstellung des Schließorgans (22) definie-
renden zweiten Anschlagfläche (48) gebildet.



DE 196 08 676 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Verschußdüse für ein Formwerkzeug zur Verarbeitung plastischer Massen, insbesondere für eine Kunststoff-Spritzgießform nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine solche Verschußdüse ist in der DE-OS 22 01 223 beschrieben. Die von der DE-OS 22 01 223 (s. dort Fig. 2; Anspruch 3) bekannte Verschußdüse weist eine den Düsenkörper außen umschließende abschaltbare strombeaufschlagbare Spule auf. Wenn die Spule eingeschaltet ist, bewegt das elektromagnetische Feld ein als Verschußbolzen ausgebildetes Schließorgan axial nach vorn in die Düsenöffnung hinein und verschließt diese. Auf solche Weise soll ein Nachtropfen der Kunststoffmasse verhindert werden. Sobald die Spule abgeschaltet wird und der Spritzvorgang einsetzt, wird das Schließorgan durch die Kunststoffmasse entgegen deren Fließrichtung in die Offenstellung zurückbewegt.

Die von der DE-OS 22 01 223 bekannte Verschußdüse mit ihrem elektrodynamisch axial in seine Schließstellung bewegbaren Schließorgan hat in der Praxis nie Bedeutung erlangt. Als Antriebe für die Schließorgane von Verschußdüsen in Kunststoff-Spritzgießwerkzeugen haben sich in der Praxis vielmehr einfach- oder doppeltwirkende druckmittelbetätigte Kolben-Zylinder-Einheiten durchgesetzt.

Andererseits wäre es wünschenswert, eine Spritzgießform mit nur einer Energieart betreiben zu können, die insbesondere bei Heißkanalwerkzeugen wegen der elektrisch betriebenen Heizeinsätze ohnehin zwingend vorgegeben ist.

Dieses alles vorausgesetzt, liegt der Erfindung, ausgehend vom Gegenstand der DE-OS 22 01 223, die Aufgabe zugrunde, eine zuverlässig arbeitende Verschußdüse einfacher Bauart mit einem elektrisch angetriebenen Schließorgan zu schaffen.

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 dadurch gelöst, daß die schaltbare strombeaufschlagbare Spule Bestandteil eines Elektromagneten ist, daß koaxial zur Längsachse des Schließorgans eine mit letzterem verbundene magnetisierbare Scheibe innerhalb eines Raums angeordnet ist, dessen erste axiale Begrenzung von einer die Schließstellung des Schließorgans definierenden ersten Anschlagfläche, bestehend aus einer Polfläche des Elektromagneten, und dessen zweite axiale Begrenzung von einer die Offenstellung des Schließorgans definierenden zweiten Anschlagfläche gebildet ist.

Entsprechend der Erfindung ist koaxial zur Längsachse des Schließorgans eine mit letzterem verbundene magnetisierbare Scheibe, insbesondere aus weichmagnetischem Werkstoff, axial bewegbar, einen Raum beschreibend, angeordnet. Sobald die Spule als Bestandteil des Elektromagneten stromdurchflossen ist, zieht dessen Polfläche, eine erste Anschlagfläche bildend, das Schließorgan in die Schließstellung der Verschußdüse hinein. Die Schließstellung wird beibehalten, solange der Strom die Spule durchfließt. Bei Abschalten des Stroms und gleichzeitigem Aufbau des Drucks der zulaufenden plastischen Masse drückt diese das Schließorgan wegen deren vorhandener Querschnitts-Differenzflächen entgegen der Fließrichtung der plastischen Masse in die Offenstellung. Das Überführen des Schließorgans in seine Offenstellung kann dabei durch eine Federrückstellkraft unterstützt werden. Das Schließorgan ist deshalb entsprechend einer erfindungsgemäßen Ausführungsvariante entgegen Federrückstellkraft in seine

Schließstellung versetzbar.

In der Offenstellung des Schließorgans schlägt die magnetisierbare Scheibe oder auch ein anderer mit dem Schließorgan verbundener Anschlag gegen die die andere Endbegrenzung des Raums bildende zweite Anschlagfläche, welche so die Offenstellung des Schließorgans definiert.

Diese zweite Anschlagfläche kann von einem Gehäuseteil, beispielsweise von einem Gehäuseteil des Elektromagneten, gebildet sein.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die zweite Anschlagfläche von einer Polfläche eines zusätzlichen Elektromagneten gebildet ist. Falls der die erste Anschlagfläche bildende Elektromagnet und der die zweite Anschlagfläche bildende zusätzliche Elektromagnet wechselweise einschaltbar sind, kann also das Schließorgan elektromotorisch wahlweise entweder in seine Schließstellung oder in seine Offenstellung versetzt werden.

Eine kompakte einfach wirkende erfindungsgemäße Antriebsanordnung für die Verschußdüse ist dadurch gebildet, daß die Außenmantelfläche des Raums von der Innenmantelfläche der strombeaufschlagbaren Spule umringt ist und die magnetisierbare Scheibe als Magnetanker aufnimmt, daß Spule und Raum außen von einem etwa topfartigen Magnetgehäuse umschlossen sind, dessen Topfbodeninnenfläche die zweite Anschlagfläche bildet, und daß die offene Seite des topfartigen Magnetgehäuses von einem an einer Stirnseite der Spule anliegenden Deckel, dem Kerndeckel aus magnetisch weichem Werkstoff, verschlossen ist, dessen Deckelinnenfläche die die erste Anschlagfläche bildende Polfläche darstellt.

Grundsätzlich gestattet die Erfindung hinsichtlich der räumlichen Anordnung des Elektromagnet-Antriebes eine Alternative, die einerseits die Erfindungsmerkmale enthält, wonach ein von der magnetisierbaren Scheibe und mindestens einem Elektromagneten gebildeter Antrieb für die Axialbewegung des Schließorgans im Axialabstand von der Verschußdüse an der Außenseite bzw. benachbart der Außenseite des Formwerkzeugs angeordnet ist. Diese erfindungsgemäße Ausführungsform hat den Vorteil, daß der Elektromagnet-Antrieb im Bedarfsfall relativ leicht zugänglich ist.

Der andere Teil der erfindungsgemäßen Alternative kennzeichnet sich dadurch, daß ein von der magnetisierbaren Scheibe und mindestens einem Elektromagneten gebildeter Antrieb für die Axialbewegung des Schließorgans unmittelbar benachbart der Verschußdüse angeordnet oder mit letzterer integriert ist. Die integrierte Ausführungsform ist besonders vorteilhaft, weil sie insgesamt eine leicht montierbare auswechselbare Einheit bildet. Die zuletzt beschriebene Ausführungsform ist auch deswegen vorteilhaft, weil im Vergleich zu einem außen am Werkzeug vorgesehenen Antrieb, der zu meist eine einen Heißkanal durchsetzende überlange Düsennadel erfordert, besondere Maßnahmen, die einem Verklemmen der Düsennadel entgegenwirken sollen (s. z. B. DE 33 36 203 C2, Spalte 2, Zeilen 43—55), entbehrlich sind.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung hat es sich bei der zuletzt beschriebenen integrierten Bauweise als zweckmäßig erwiesen, daß jeder Elektromagnet sowie die magnetisierbare Scheibe von einem Zulaufkanalschnitt für die plastische Masse durchsetzt sind. Entsprechend der Erfindung geht also der Massezulauf in raumsparender Weise durch den Elektromagnet-Antrieb hindurch.

Zweckmäßig ist es hierbei, daß der Zulaufkanalabschnitt von einem gesonderten Rohrbauteil gebildet ist. Um eine zu große Wärmeübertragung vom Massezulauf auf den Elektromagnet-Antrieb zu verhindern, sieht die Erfindung vor, daß das Rohrbauteil aus Keramik besteht oder eine mit einer Keramikbeschichtung versehene Außenmantelfläche z. B. für den Fall aufweist, daß das Rohrbauteil aus einem geeigneten Metall gefertigt ist.

Eine besondere Eigenart der Erfindung besteht im vorbeschriebenen Zusammenhang darin, daß die magnetisierbare Scheibe zur Aufnahme des Zulaufkanalabschnitts eine zu ihrer Außenumfangsfläche hin offene, sich radial erstreckende Ausnehmung aufweist.

Weiterhin hat es sich entsprechend einer anderen erfindungsgemäßen Ausführungsform als zweckmäßig erwiesen, daß der Zulaufkanalabschnitt exzentrisch neben der Längsachse des Schließorgans angeordnet ist.

Eine besondere Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen einfach wirkenden Elektromagnet-Antriebs mit einer Spule und magnetisierbare Scheibe als Magnetanker aufnehmenden topfartigen Magnetgehäuse besteht darin, daß die ringförmige Spule auf einem zylindrischen Hohlkörper aus magnetisch nicht leitendem Werkstoff angeordnet ist.

Um den Anspritzpunkt bzw. die Anspritzmarkierung auf dem Artikel genau handhaben zu können, sieht die Erfindung außerdem vor, daß die Axialposition des Schließorgans einstellbar ist. Dieses Merkmal ist an sich bekannt und beispielsweise in der DE 33 36 203 C2 (s. dort Spalte 4, Zeilen 13—33) beschrieben.

In den Zeichnungen sind bevorzugte Ausführungsbeispiele entsprechend der Erfindung im einzelnen dargestellt, es zeigt

Fig. 1 einen Radialschnitt durch eine Verschußdüse etwa entsprechend der Schnittlinie I-I in Fig. 2;

Fig. 2 einen Axialschnitt etwa entsprechend der abgeknickten Schnittlinie II-II in Fig. 1;

Fig. 3 einen hälftigen Axialschnitt durch die Außenseite eines Heißkanalwerkzeuges mit einer Variante der Verschußdüse und

Fig. 4 eine Darstellung in Anlehnung an Fig. 3 einer zusätzlichen Ausführungsform einer Verschußdüse.

In den Zeichnungen sind einander analoge Bauteile bzw. einander analoge Baugruppen trotz baulicher Unterschiede stets mit denselben Bezugsziffern bezeichnet. So ist in den Zeichnungen unabhängig von der jeweiligen speziellen Ausführung jede Verschußdüse mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet.

Die Verschußdüse 10 gemäß den Fig. 1 bis 4 weist ein Düsengehäuse 11 mit einem Gehäuseunterteil 12 und mit einem Gehäuseoberteil 13 auf. Gehäuseunterteil 12 und Gehäuseoberteil 13 besitzen Befestigungsflansche 14, 15, in denen sich Flanschschrauben 16 befinden, deren Bolzengewindebereiche 17 in Gewindebohrungen 18 des Befestigungsflansches 15 aufgenommen sind.

Innen in seinem vorderen Bereich bildet das Gehäuseunterteil 12 eine etwa kalottenartige Höhlung 19, die in einer Düsenöffnung 20 mündet, welche in einen nicht dargestellten Formhohlraum führt und welche mittels des Schließkonus' 21 eines Schließorgans verschlossen ist, das bei den gezeigten Ausführungsbeispielen eine Düsenadel 22 darstellt.

Ergänzend sei bemerkt, daß die Verschußdüse 10 mit ihren noch näher zu beschreibenden vorteilhaften Merkmalen auch gehäuselos ausgebildet sein kann, was an sich bekannt ist. Bei einer gehäuselosen Verschußdüse 10 wären die kalottenartige Höhlung 19 und die Dü-

senöffnung 20 in die Formplatte 23 (vgl. Fig 3 und 4) eingearbeitet.

In einer zentralen stufenartigen Ausnehmung 24 des Düsengehäuses 11 sind ein Düsenkörper 25 aus CuBe mit einer ebenfalls aus CuBe bestehenden auswechselbaren Düsen Spitze 26 und ein Elektromagnet-Antrieb 27 aufgenommen.

Ein Massezulaufkanal ist insgesamt mit M bezeichnet. Die plastifizierte schmelzflüssige Kunststoffmasse wird über eine Eingangsbohrung 28, in einen Zulaufkanalabschnitt bildendes Rohrbauteil 29, über eine Schrägbohrung 30, über eine Zentralbohrung 31 und schließlich über eine kurze Schrägbohrung 32 in die kalottenartige Höhlung 19 geführt. Von der Höhlung 19 kann die Masse bei in Öffnungsrichtung a angehobener Düsenadel 22 durch die freigegebene Düsenöffnung 20 in den nicht dargestellten Formhohlraum eintreten.

Die Axialbewegung der Düsenadel 22 entlang ihrer Längsmittelachse y geschieht, exemplarisch im Zusammenhang der Ausführungsform der Fig. 1 und 2 geschildert, wie folgt:

Ein topfartiges Magnetgehäuse 33 kreiszylindrischer Grundform ist mit seinem Halteflansch 34 im Befestigungsbereich zwischen Gehäuseunterteil 12 und Gehäuseoberteil 13 angeordnet. Das topfartige Magnetgehäuse 33 aus üblichem Maschinenbaustahl, z. B. der Güte St37, umschließt eine strombeaufschlagbare kreiszylindrische Spule 35 eng an deren Außenmantelfläche 60. Die Innenmantelfläche 59 der Spule 35 liegt an einem kreiszylindrischen Ringkörper 36 aus magnetisch nicht leitendem Metall an, der z. B. aus Messing oder aus einem nichtmagnetisierbaren Stahl besteht.

Der kreiszylindrische Ringkörper 36 umschließt wiederum eine im wesentlichen kreiszylindrische magnetisierbare Scheibe 37 aus weichmagnetischem Werkstoff, z. B. aus Weicheisen.

Die Scheibe 37 besitzt einen nach oben weisenden hohlbundartigen Fortsatz 38, der mit einem Innengewinde versehen ist. Durch diesen hohlbundartigen Fortsatz 38 hindurch ist die Düsenadel 22 von oben her sowie durch eine Dichtbuchse 39 und schließlich durch eine Zentrierbohrung 40 innerhalb der Düsen Spitze 26 bis in die Düsenöffnung 20 geführt. Das obere Ende der Düsenadel 22 ist mit einem Außengewindeansatz 41 versehen, der mit dem Innengewinde des hohlbundartigen Fortsatzes 38 verschraubt ist.

Der Außengewindeansatz 41, welcher eine axial nach außen weisende, nicht dargestellte Innensechskant-Betätigungsöffnung aufweist, gestattet eine feinfühlige genaue Axialeinstellung des Schließkonus' 21 der Düsenadel 22. Sobald die Axialposition der Düsenadel 22 genau justiert ist, wird der Außengewindeansatz 41 mittels einer Stiftschraube 42 gekontert, die ebenfalls mit einem von außen zugänglichen Innensechskant versehen ist.

In den Fig. 2, 3 und 4 ist die Düsenadel 22 jeweils in ihrer Schließstellung gezeigt.

Gemäß Fig. 2 liegt die Unterfläche 43 der magnetisierbaren Scheibe 37 an einer ersten Anschlagfläche 44, gebildet von der Deckinnenfläche eines aus Weicheisen bestehenden Kerndeckels 45, an, welcher die offene Seite des topfartigen Magnetgehäuses 33 schließt. Die erste Anschlagfläche 44 stellt zugleich die Polfläche des Elektromagneten dar, welcher insgesamt mit E bezeichnet ist.

In der Darstellung gemäß Fig. 2 ist die Spule 35 von einem elektrischen Strom durchflossen, die Polfläche 44 ist daher wirksam und zieht die Unterfläche 43 der ma-

gnetisierbaren Scheibe 37 entgegen der Rückstellkraft einer zwischen der Dichtbuchse 39 und der Scheibe 37 zentral angeordneten Schraubendruckfeder 46 an. Solange der elektrische Strom fließt, wird demnach die Scheibe 37 gemeinsam mit der an ihr befestigten Düsen-
nadel 22 in Schließrichtung z nach unten gehalten.

Sobald die elektrische Stromversorgung der Spule 35 abgeschaltet wird, hebt die Schraubendruckfeder 46 die Scheibe 37 ein wenig an, so daß die unter Druck zugeführte plastifizierte schmelzflüssige Kunststoffmasse im Bereich der kalottenartigen Höhlung 19 den gesamten Querschnitt der Düsen-
nadel 22 untergreifen kann, um diese in Öffnungsrichtung a in ihre nicht dargestellte Offenstellung zu versetzen. In der Offenstellung schlägt die obere Stirnfläche 47 der Scheibe 37 gegen die eine zweite Anschlagfläche 48 bildende Topfbodeninnenfläche des topfartigen Magnetgehäuses 33.

Zur Aufnahme des zwischen Gehäuseoberteil 13 und Düsenkörper 25 dichtend aufgenommenen Rohrbau-
teils 29 weist die magnetisierbare Scheibe 37 eine zur ihrer Außenumfangsfläche hin offene, sich radial erstreckende Ausnehmung 49 auf, wie Fig. 1 zeigt.

Der Raum, innerhalb welchem sich die magnetisierbare Scheibe 37 entlang den Richtungen z und a auf- und abbewegt, ist mit H bezeichnet. Die gesamte Außenmantelfläche 58 des Raums H ist von der Innenmantelfläche 59 der Spule 35 umgeben.

Während in den Fig. 1 und 2 ein einfachwirkender Elektromagnet-Antrieb, der einen Elektromagneten E enthält, dargestellt ist und dieser Elektromagnet-Antrieb 27 in dem Düsengehäuse 11 eingebaut und so eine mit dem Düsenkörper 25 integrierte Baueinheit bildet, ist gemäß Fig. 3 der Elektromagnet-Antrieb 27 benachbart der Außenseite 50 der angußseitigen Formhälfte FA angeordnet.

Der Elektromagnet-Antrieb 27, dessen detaillierter Aufbau im einzelnen aus Fig. 3 nicht ersichtlich ist, kann entweder mit einem Elektromagneten E gemäß Fig. 2 oder mit zwei Elektromagneten E und EZ (s. Fig. 4) versehen sein.

Im Unterschied zu den Ausführungsformen gemäß den Fig. 1, 2 und 4 durchsetzt entsprechend der Ausführungsform gemäß Fig. 3 die Düsen-
nadel 22 auch einen Heizkanal 51.

Gemäß Fig. 3 sind der Außengewindeansatz 41 der Düsen-
nadel 22 und die Stiftschraube 42 mit dem Innengewinde eines gesonderten Kupplungselements 52 verschraubt, welches zugleich einen Kupplungszapfen 53 zug- und druckfest aufnimmt, der wiederum mit der aus Fig. 3 nicht ersichtlichen magnetisierbaren Scheibe 37 verbunden ist.

Die Verschußdüse 10 wird im übrigen mittels eines den Düsenkörper 25 wendelartig umgebenden elektrischen Rohrheizkörpers R beheizt, welcher über Elektroanschlüsse 54, 55 eingespeist wird.

Auch die Verschußdüse 10 gemäß Fig. 4 zeigt eine integrierte Bauweise. Im Unterschied zur Ausführungsform gemäß den Fig. 1 und 2 weist der Elektromagnet-Antrieb 27 der Verschußdüse 10 gemäß Fig. 4 zwei Elektromagnete, nämlich einen unteren Elektromagneten E und einen oberen zusätzlichen Elektromagneten EZ auf.

Die Elektromagnete E, EZ können hinsichtlich ihrer Bauform grundsätzlich der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform entsprechen, wobei dann allerdings die nach außen weisende Stirnfläche 61 des jeweiligen Kerndeckels 45 eine Polfläche bildet. Die nach außen weisenden Stirnflächen 61 sind also einander zugekehrt.

Demnach stellt der Elektromagnet E mit seiner Polfläche die erste Anschlagfläche 44 dar, an welcher die Unterfläche 43 der magnetisierbaren Scheibe 37 anliegt, was die Schließposition der Düsen-
nadel 22 bedeutet und zugleich besagt, daß der Elektromagnet E eingeschaltet ist.

Für den Fall, daß der Elektromagnet E ausgeschaltet und der zusätzliche Elektromagnet EZ eingeschaltet wird, wird die magnetisierbare Scheibe 37 zum Öffnen der Verschußdüse 10 nach oben gezogen. Dabei liegt die obere Stirnfläche 47 der Scheibe 37 an der zweiten Anschlagfläche 48, also an der Polfläche des zusätzlichen Elektromagneten EZ, an.

In Fig. 4 sind die Einspeisungen der Elektromagnete E und EZ mit 56 und 57 bezeichnet.

Eine die Düsen-
nadel 22 in Öffnungsrichtung a beaufschlagende Schraubendruckfeder 46 ist beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 entbehrlich.

Patentansprüche

1. Verschußdüse (10) für ein Formwerkzeug zur Verarbeitung plastischer Massen, insbesondere für eine Kunststoff-Spritzgießform, mit einem Schließorgan (22), welches mittels mindestens einer schaltbaren strombeaufschlagbaren Spule (35) axial in eine Schließstellung bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die schaltbare strombeaufschlagbare Spule (35) Bestandteil eines Elektromagneten (E) ist, daß koaxial zur Längsachse (y) des Schließorgans (22) eine mit letzterem verbundene magnetisierbare Scheibe (37) innerhalb eines Raums (H) angeordnet ist, dessen erste axiale Begrenzung von einer die Schließstellung des Schließorgans (22) definierenden ersten Anschlagfläche (44), bestehend aus einer Polfläche des Elektromagneten (E), und dessen zweite axiale Begrenzung von einer die Offenstellung des Schließorgans (22) definierenden zweiten Anschlagfläche (48) gebildet ist.

2. Verschußdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Anschlagfläche (48) von einem Gehäuseteil gebildet ist.

3. Verschußdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Anschlagfläche (48) von einer Polfläche eines zusätzlichen Elektromagneten (EZ) gebildet ist.

4. Verschußdüse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der die erste Anschlagfläche (44) bildende Elektromagnet (E) und der die zweite Anschlagfläche (48) bildende zusätzliche Elektromagnet (EZ) wechselweise einschaltbar sind.

5. Verschußdüse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenmantelfläche (58) des Raums (H) von der Innenmantelfläche (59) der strombeaufschlagbaren Spule (35) umringt ist und die magnetisierbare Scheibe (37) als Magnetanker aufnimmt, daß Spule (35) und Raum (H) außen von einem etwa topfartigen Magnetgehäuse (33) umschlossen sind, dessen Topfbodeninnenfläche die zweite Anschlagfläche (48) bildet, daß die offene Seite des topfartigen Magnetgehäuses (33) von einem an einer Stirnseite der Spule (35) anliegenden Deckel (45), dem Kerndeckel aus magnetisch weichem Werkstoff, verschlossen ist, dessen Deckelin-
nenfläche die die erste Anschlagfläche (44) bildende Polfläche darstellt.

6. Verschußdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, daß ein von der magnetisierbaren Scheibe (37) und von mindestens einem Elektromagneten (E) gebildeter Antrieb (27) für die Axialbewegung des Schließorgans (22) im Axialabstand von der Verschlußdüse (10) an der Außenseite (50) oder benachbart der Außenseite (50) des Formwerkzeugs (bei FA) angeordnet ist.

7. Verschlußdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein von der magnetisierbaren Scheibe (37) und von mindestens einem Elektromagneten (E) gebildeter Antrieb (27) für die Axialbewegung des Schließorgans (22) unmittelbar benachbart der Verschlußdüse (10) angeordnet oder mit letzterer integriert ist.

8. Verschlußdüse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Elektromagnet (E) sowie die magnetisierbare Scheibe (37) von einem Zulaufkanalabschnitt (29) für die plastische Masse durchsetzt sind.

9. Verschlußdüse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Zulaufkanalabschnitt von einem gesonderten Rohrbauteil (29) gebildet ist.

10. Verschlußdüse nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrbauteil (29) aus Keramik besteht oder eine mit einer Keramikbeschichtung versehene Außenmantelfläche aufweist.

11. Verschlußdüse nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die magnetisierbare Scheibe (37) zur Aufnahme des Zulaufkanalabschnittes (29) eine zu ihrer Außenumfangsfläche hin offene, sich radial erstreckende Ausnehmung (49) aufweist.

12. Verschlußdüse nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Zulaufkanalabschnitt (29) exzentrisch neben der Längsachse (y) des Schließorgans (22) angeordnet ist.

13. Verschlußdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließorgan (22) entgegen Federrückstellkraft (bei 46) in seine Schließstellung versetzbar ist.

14. Verschlußdüse nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die ringförmige Spule (35) auf einem einen zylindrischen Hohlkörper darstellenden Spulenkörper (36) aus magnetisch nichtleitendem Werkstoff angeordnet ist.

15. Verschlußdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Axialposition des Schließorgans (22) einstellbar ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

FIG. 1

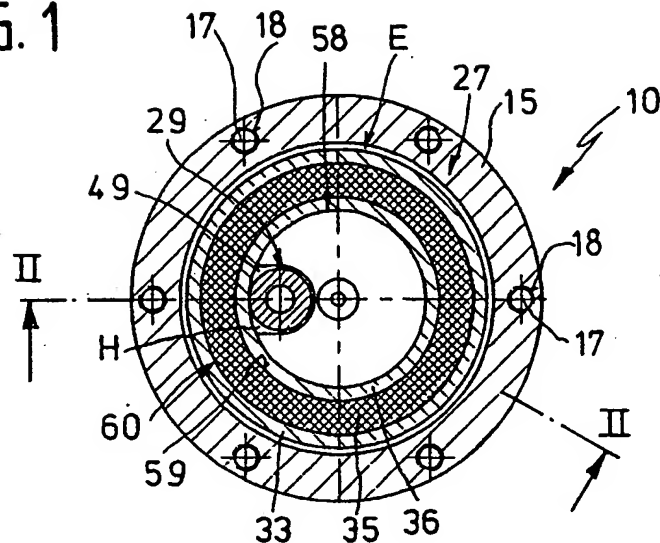
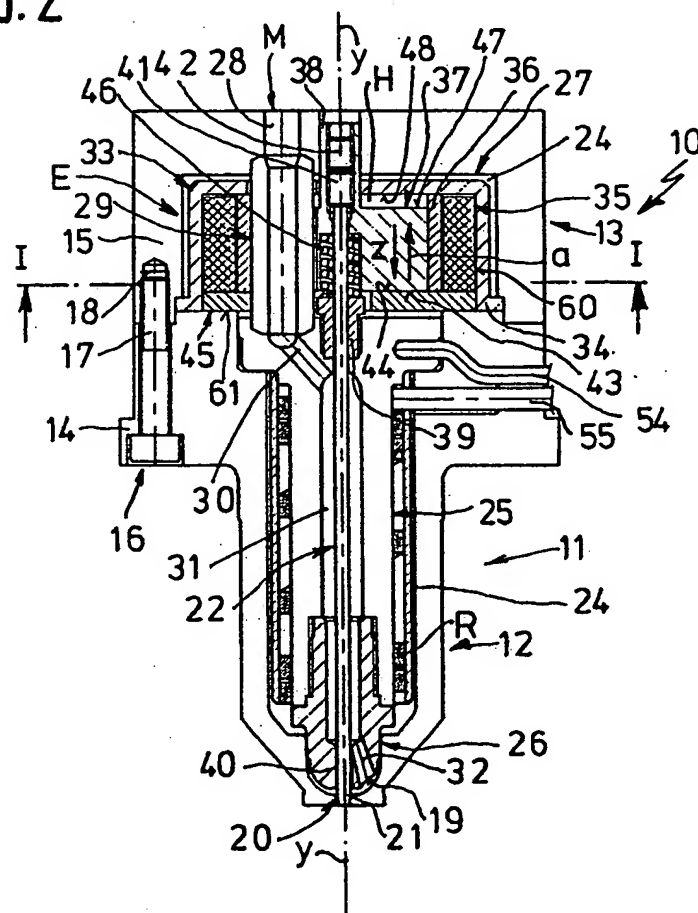
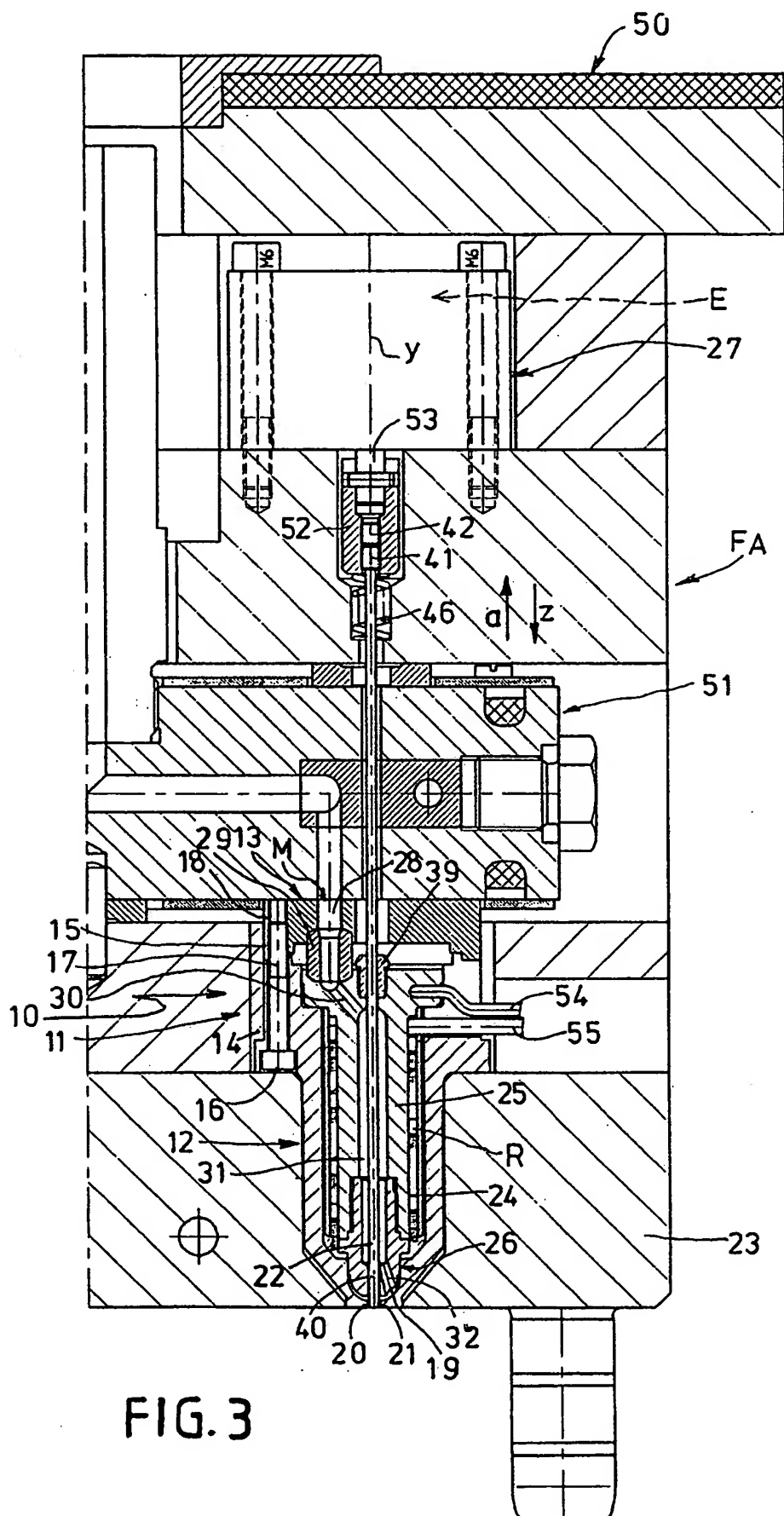
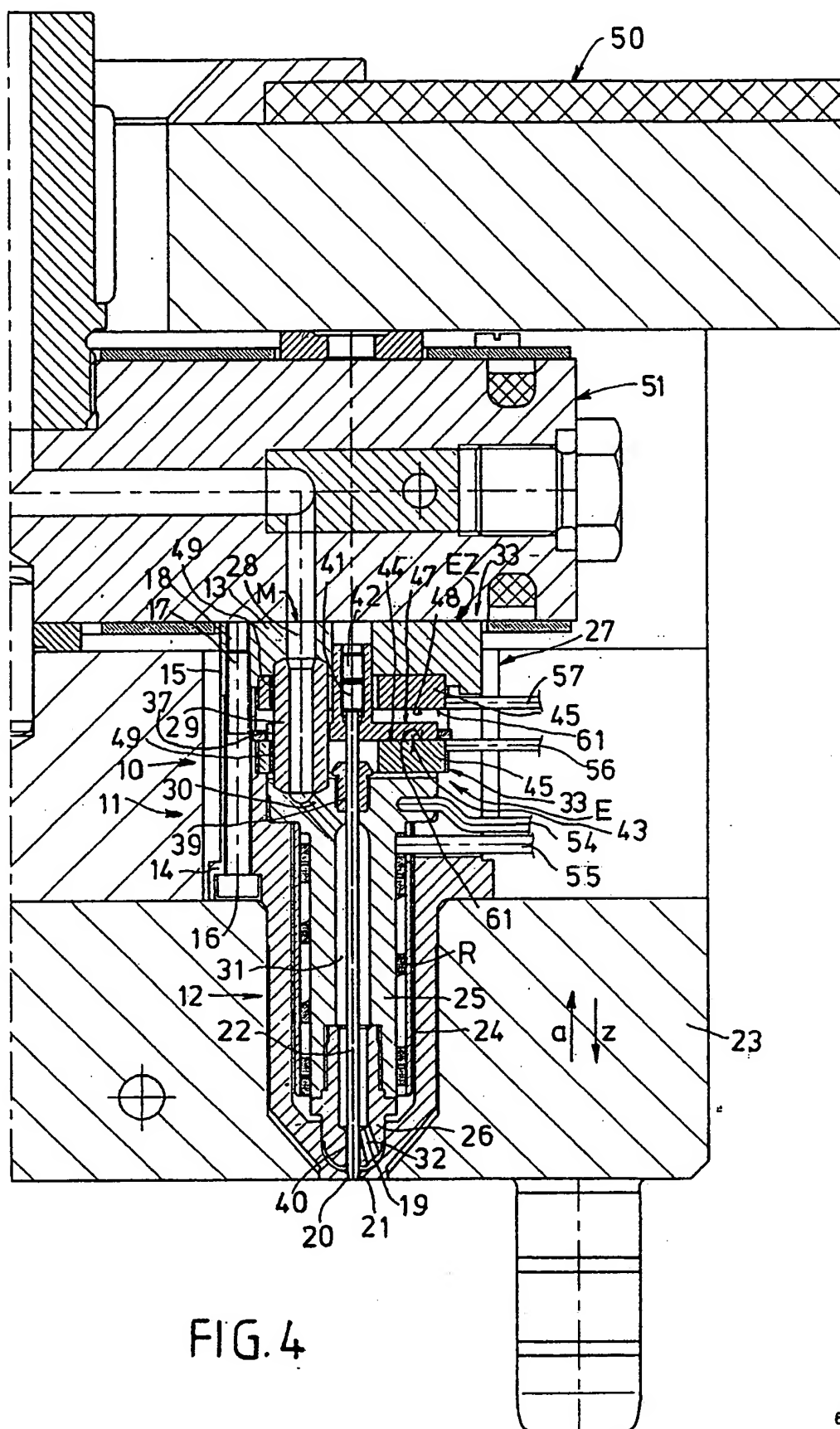


FIG. 2







**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.